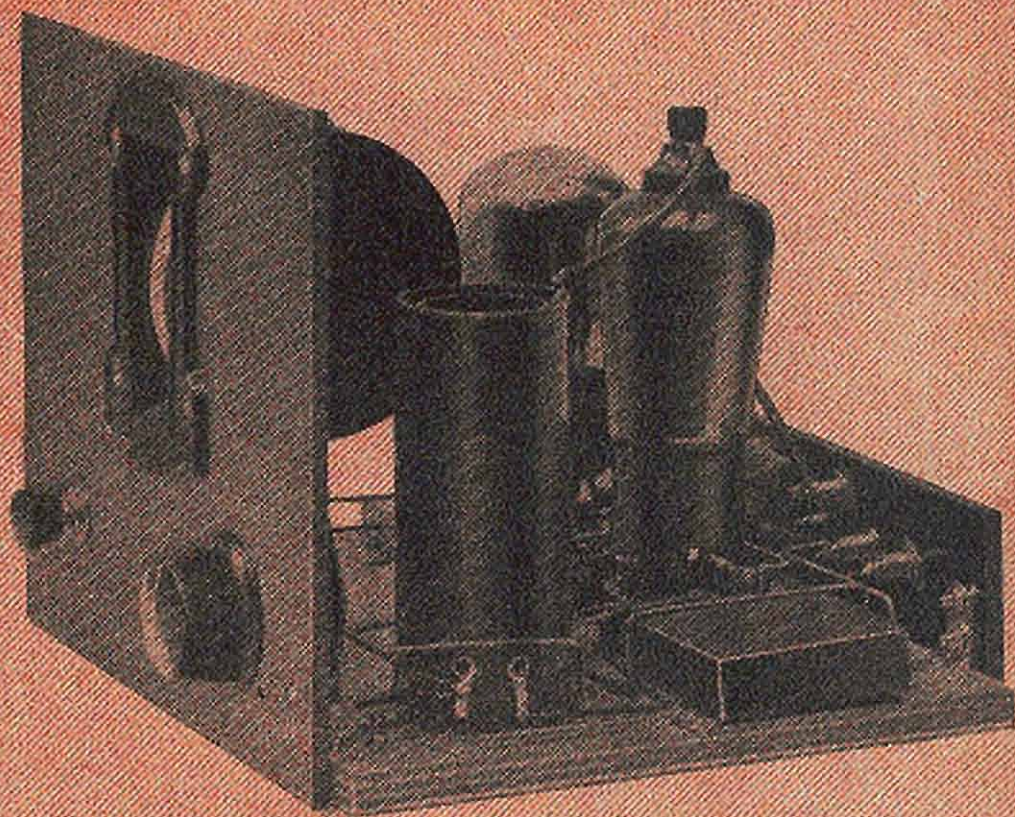
LA RADIO

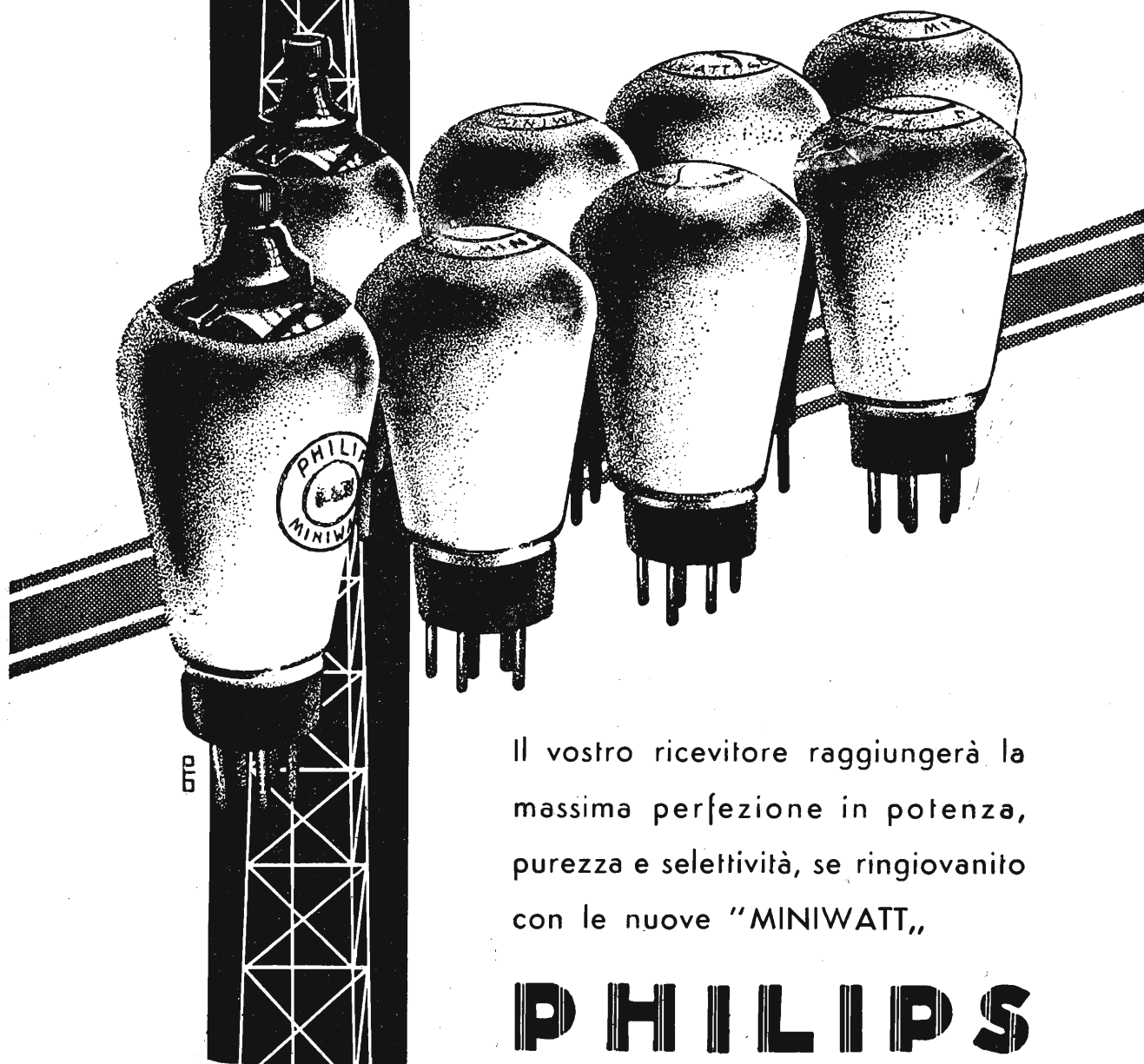
settimanale illustrato

N.° 18

15 GENN 1933

C.mi 40

Una valvola schermata in Alta Frequenza accoppiata ad un pentodo finale: ecco, coi minimi mezzi, la massima efficienza! La **Pentodina** descritta in questo fascicolo rappresenta appunto il radio-ricevitore per quanti, col minor numero di valvole possibile, desiderano ricevere in altoparlante le principali Stazioni europee.

con i programmi settimanali delle Stazioni Italiane

C. C. Postale

FAMA
MONDIALE !
PHILIPS
MINIWATT
Il vostro ricevitore raggiungerà la
massima perfezione in potenza,
purezza e selettività, se ringiovanito
con le nuove "MINIWATT„
PHILIPS
"MINIWATT"

ANNO II 15 Gennaio 1933-XI N. 18

LA RADIO

settimanale illustrato

Direzione, Amministrazione e Pubblicità:
Corso Italia, 17 — MILANO 2 — Telefono 82-316

ABBONAMENTI

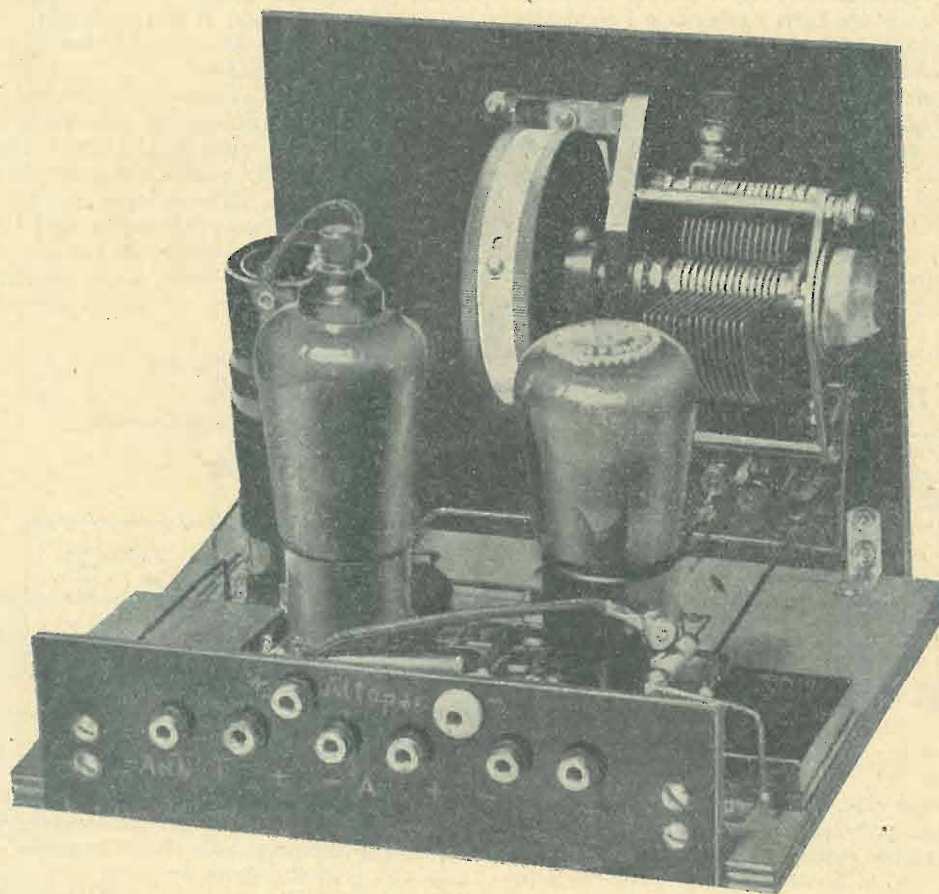
ITALIA
Sei mesi: . . L. 10.—
Un anno: . . » 17,50

ESTERO
Sei mesi: . . L. 17,50
Un anno: . . » 30.—

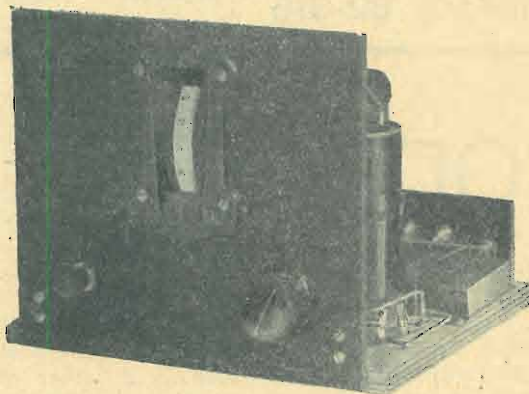
Arretrati: . Cent. 75

LA "PENTODINA"

La valvola schermata è senza dubbio l'esponente maggiore dell'alta sensibilità e della grande amplificazione. Quando per necessità imprescindibili di economia non si richiede una batteria anodica a bassa tensione, nel qual caso è giocoforza usare la bigriglia, la schermata rappresenta la migliore valvola come amplificatrice e tevole economia e senza sensibile diminuzione di rendimento.

La schermata è senza dubbio una derivazione della bigriglia, essendo un tetrodo, ma si differenzia assai da quest'ultima per la posizione ed il lavoro degli elettrodi interni. La bigriglia ha il quarto elettrodo, o

come rivelatrice, specialmente quando la rivelatrice non è preceduta da alcuno stadio amplificatore di A. F. La valvola schermata ha rivoluzionato la vecchia tecnica costruttiva, poichè ha permesso di ottenere dei risultati altrimenti irraggiungibili. La sua alta resistenza interna ci dà modo di accoppiarla alla valvola amplificatrice di B. F., eliminando il trasformatore di B. F., cioè usando il sistema a resistenze-capacità, con no-

griglia ausiliaria, costruito in modo similare alla griglia principale e posto tra la griglia principale ed il filamento, nelle valvole a riscaldamento diretto e tra la griglia ed il catodo, nelle valvole a riscaldamento indiretto. Il quarto elettrodo della valvola schermata, chiamato griglia-schermo, non è altro che una griglia, posta tra la griglia principale e la placca, che scherma la placca della griglia principale, modificando le carat-

teristiche elettriche della valvola stessa ed aumentandone enormemente la resistenza interna, e quindi il fattore di amplificazione. La forma di tale griglia-schermo varia a seconda che la valvola sia del tipo americano o del tipo europeo, ma la funzione rimane essenzialmente la stessa. La capacità tra gli elettrodi interni è ridotta ad un valore estremamente piccolo, per modo che gli accoppiamenti dovuti alla capacità interna sono quasi completamente eliminati. Però, appunto per la sua elevata resistenza interna, quando

essa viene usata nei circuiti di A.F., occorre schermare accuratamente fra di loro tutti i circuiti e i conduttori percorsi da oscillazioni di A.F., onde evitare che, a causa di accoppiamenti induttivi, vengano a generarsi nocive oscillazioni di A. F.

La nostra *Pentodina* è costituita di una valvola schermata rivelatrice, accoppiata ad un pentodo finale di B.F. per mezzo di resistenze-capacità. Si ha così un'ottima sensibilità ed una buona amplificazione.

Il pentodo di B.F. non è che una modificazione della schermata; però, a causa della sua sempre relativamente forte dissipazione anodica, deve considerarsi soltanto valvola di potenza. Il pentodo è una valvola a cinque elettrodi, che cioè, oltre avere la griglia-schermo posta tra la griglia principale e la placca, ha una terza griglia, detta griglia catodica, posta tra la griglia-schermo e la placca, la quale ha la funzione di impedire il passaggio delle correnti secondarie che inevitabilmente si formerebbero tra la placca e la griglia-schermo. Quasi sempre la griglia-schermo del pentodo si trova ad una tensione identica a quella della placca; nei momenti di forte lavoro della placca, quest'ultima si trova addirittura ad una tensione più bassa della griglia-schermo. E ciò provocherebbe inevitabilmente un ritorno nocivo di corrente. La griglia catodica, posta tra la griglia-schermo e la placca e collegata al centro elettrico del filamento (nell'interno della valvola) nei pentodi a riscaldamento diretto, oppure collegata col catodo, nei pentodi a riscaldamento indiretto, impedisce tale formazione di correnti secondarie, permettendo di dare una tensione elevata alla griglia-schermo, pari cioè a quella della placca. Anche nelle valvole schermate comuni si hanno sempre delle correnti secondarie di ritorno, ma, dato che la griglia-schermo si trova ad una tensione ch'è la metà di quella della placca, nelle valvole funzionanti con 150 Volta di placca, ed a meno della metà nelle valvole funzionanti con tensioni di placca superiori ai 150 Volta (in nessun caso la tensione di griglia-schermo delle valvole schermate comuni deve superare i 90 Volta, mentrechè quella di placca può raggiungere anche i 250 Volta), queste correnti sono di una entità praticamente trascurabile.

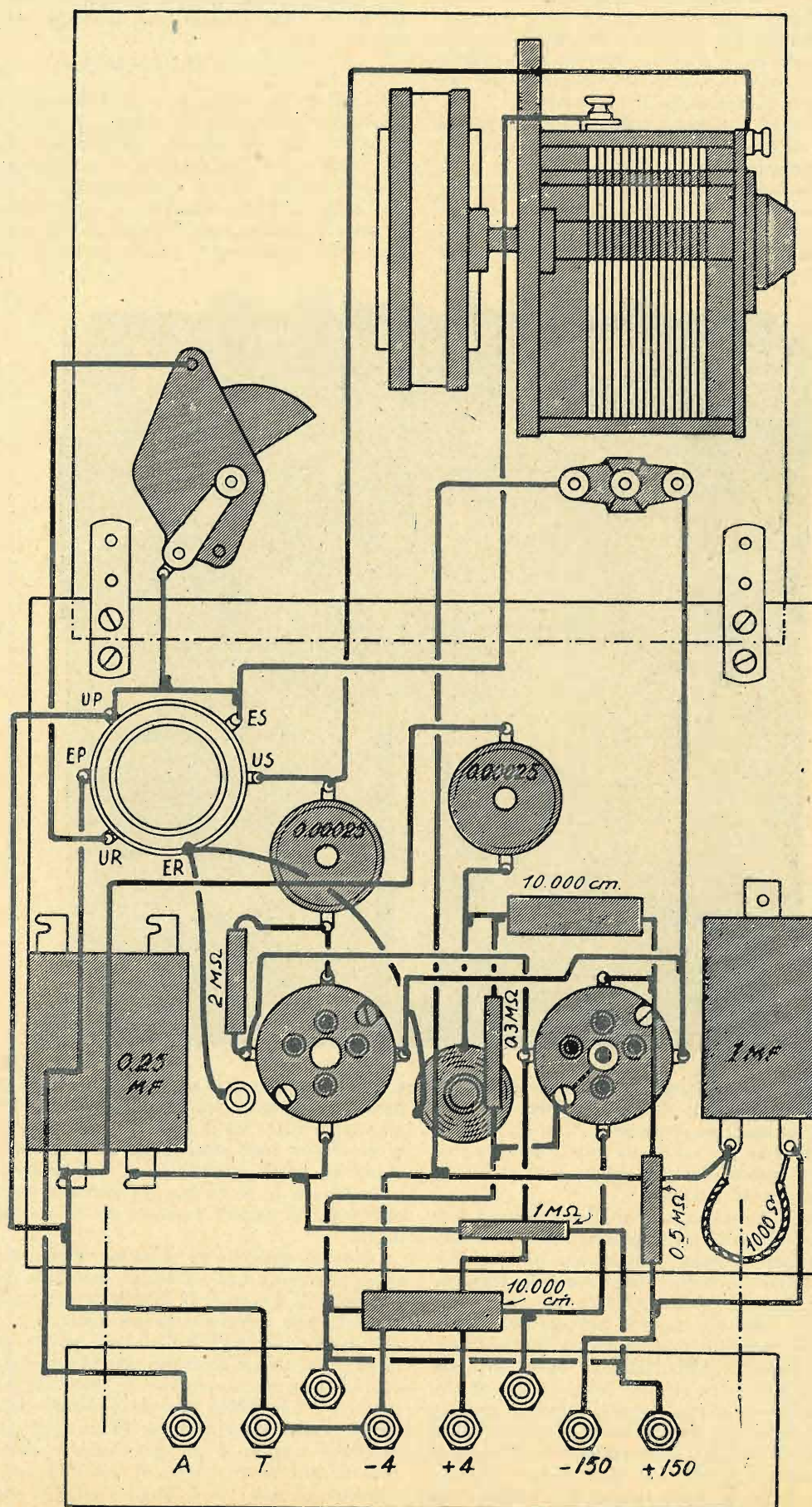
Il pentodo ha il vantaggio sulle comuni valvole di potenza di possedere un fattore di amplificazione assai elevato (sino ad una diecina di volte superiore a quello delle comuni valvole di potenza), con una assai maggiore potenza di uscita non distorta.

IL CIRCUITO

Il circuito della nostra *Pentodina* è della massima semplicità. Una valvola rivelatrice schermata con rivelazione a caratteristica di griglia e rigenerazione regolabile (reazione) ci dà una buona sensibilità ed amplificazione, sebbene nessun stadio amplificatore di A.F. preceda la rivelatrice. Il trasformatore di A.F. con secondario accordato ed avvolgimento di reazione è del tipo ad alto rendimento.

L'accoppiamento anodico della rivelatrice è costituito da una resistenza di elevato valore, poichè, come abbiamo spiegato in precedenti articoli, l'impedenza del circuito esterno alla placca dovrebbe essere all'incirca eguale o superiore all'impedenza interna della valvola. Ora, siccome una comune valvola schermata ad accensione diretta ha una resistenza interna di alcune centinaia di migliaia di Ohms, sarebbe impossibile potere usare un trasformatore di B. F. avente una simile impedenza; da qui la necessità di usare una resistenza comune in sostituzione del trasformatore. L'accoppiamento tra la placca della rivelatrice e la griglia principale del pentodo viene eseguito con un condensatore della capacità di 10.000 cm. Tale capacità, che non è affatto critica, poichè potrebbe oscillare tra 0,01 e 0,5 mFD., è stata ritenuta la migliore: un valore più basso eliminerebbe il passaggio delle frequenze basse (note gravi), mentrechè una capacità più alta faciliterebbe il passaggio dei disturbi, i quali sono sempre a frequenza molto bassa.

Dato che il pentodo ha tendenza ad amplificare le note acute (frequenze elevate), o, peggio ancora, a fa-

Schema elettrico della « Pentodina »

Schema costruttivo della « PENTODINA »

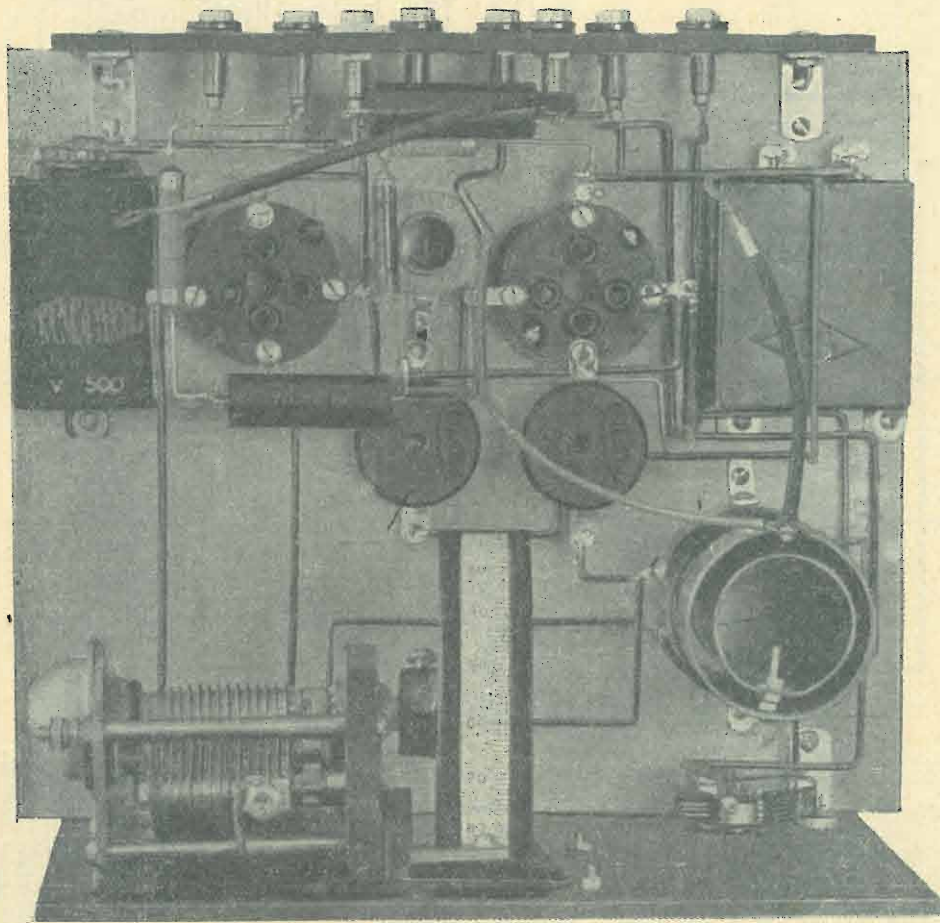
cilitare la formazione delle armoniche delle frequenze più elevate, abbiamo inserito un condensatore tra placca e griglia-schermo per togliere tale difetto. Anche detto condensatore non è affatto critico ed il suo valore può variare tra 5.000 e 20.000 cm. Il valore di 10.000 cm. da noi adottato è normalmente il più adatto.

Si noterà altresì l'abolizione della ordinaria piletta per il negativo di griglia (o tensione di polarizzazione) della valvola finale, avendola sostituita con la polarizzazione automatica. Il vantaggio della polarizzazione automatica in confronto di quella data da una normale piletta è evidente anche al profano, poichè tutti comprenderanno che la polarizzazione di griglia deve essere

Il valore di tale resistenza varia a seconda del tipo di valvola usato, ma si può calcolare con grande facilità.

IL MONTAGGIO

Il piccolo apparecchio è stato montato su di una asserella (base) di legno compensato e su di un pannello (frontale) di bakelite. Sulla prima sono stati fissati i due zoccoli partavalvola, il trasformatore di A.F., l'impedenza di placca, i due condensatori di blocco da 0,25 e da 1 mFD., mentrechè il condensatore variabile ad aria, il condensatore variabile a mica e l'interruttore sono stati fissati sul pannello anteriore. In una stri-

proporzionale alla tensione anodica, e che abbassandosi od elevandosi quest'ultima, anche la tensione di polarizzazione deve elevarsi ed abbassarsi. Ora, se la polarizzazione viene data per mezzo di una piletta la tensione di questa rimane costante anche se la tensione anodica si innalza o si abbassa.

Come abbiamo diffusamente detto, descrivendo l'*Amplirex* (vedi *La Radio* N. 4), la polarizzazione automatica viene ottenuta mediante l'inserzione di una resistenza tra il ritorno di anodica (negativo della tensione anodica) ed il filamento della valvola; tale resistenza, al passaggio della corrente anodica, provoca una caduta di tensione, cioè una differenza di potenziale tra le sue estremità, differenza di potenziale che viene sfruttata per la polarizzazione della griglia. Innalzandosi od elevandosi la tensione anodica, anche la corrente anodica aumenterà o diminuirà e quindi anche la differenza di potenziale tra gli estremi della resistenza di polarizzazione aumenterà o diminuirà, mantenendo così automaticamente il giusto rapporto che deve esistere tra tensione di polarizzazione e tensione anodica.

scetta posteriore sono state fissate otto boccole per l'attacco alle batterie, all'antenna ed alla terra, nonchè all'altoparlante. Sia il pannello anteriore che la striscetta posteriore sono stati fissati all'asserella di base mediante squadrette metalliche. I condensatori fissi da 250 e 10.000 cm. e le cinque resistenze sono montati con collegamenti sospesi, essendo del tipo a terminali saldabili.

Occorrerà prestare la massima attenzione alle saldature, poichè da una saldatura mal fatta può derivare una serie di disturbi. Il difetto di una saldatura, difficilmente può trovarsi a prima vista.

Il trasformatore di A.F., che è poi la parte più delicata, deve essere costruito con la massima cura, prestando bene attenzione che le spire siano ben serrate fra loro e che il filo non sia rovinato nella sua smaltatura. Esso sarà avvolto su di un tubo di cartone bakelizzato (meglio se preventivamente immerso per alcuni minuti in un bagno di paraffina ben calda), del diametro di mm. 40 e lungo 9 cm. A due centimetri circa dalla base si inizierà l'avvolgimento secondario

(*ES*) composto di 75 spire di filo smaltato da 0,4 mm. A quattro o cinque millimetri dalla fine del secondario (*US*), si inizierà l'avvolgimento di reazione (*ER*), composto di 30 spire di filo smaltato da 0,2 mm. Il primario sarà composto di 30 spire di filo smaltato da 0,3 mm. avvolto su di un tubo di cartone bakelizzato posto nell'interno del secondario ed in modo che l'inizio (*EP*) dell'avvolgimento primario si trovi allo stesso livello dell'inizio dell'avvolgimento secondario. Il numero delle spire del primario è in relazione all'antenna usata, quindi non è tassativamente prescritto che esso sia di 30 spire. Sarà quindi consigliabile aumentarle o diminuirle per tentativi sino a che non si sarà certi che il numero scelto sia quello che dà migliore rendimento. In ogni modo, 30 spire sono le normali per una antenna normale.

Prestare bene attenzione a non invertire gli attacchi al trasformatore. L'entrata del secondario (*ES*) verrà connessa con il negativo del filamento (terra); l'uscita del secondario (*US*), con le placche fisse del condensatore di griglia da 250 cm. (0,00025 mFD). L'entrata dell'avvolgimento di reazione verrà connessa con la placca della rivelatrice (placca che trovasi collegata al morsetto a serrafilo in testa al bulbo della valvola) e, contemporaneamente, ad un lato della impedenza di placca; l'uscita della reazione (*UR*) verrà collegata alle placche *fisse* del condensatore variabile di reazione, mentrechè le placche mobili del condensatore di reazione saranno unite alle placche mobili del condensatore di sintonia ed al negativo del filamento (terra). L'entrata del primario (*EP*) verrà connessa all'antenna e l'uscita (*UP*) alla terra. Questi due collegamenti possono essere anche invertiti con leggero aumento di selettività, ma con diminuzione della intensità di ricezione.

Volendo aumentare maggiormente la selettività, la boccola di presa della terra verrà collegata solamente con l'uscita dell'avvolgimento primario, senza collegarla al negativo del filamento.

Si noterà nelle fotografie, contrariamente a quanto osservasi nello schema costruttivo, uno zoccolo a quattro contatti per il pentodo finale. Con lo zoccolo a 4 contatti occorrerà usare un pentodo a 4 piedini con morsetto laterale, morsetto al quale è collegata internamente la griglia-schermo. Adoperando invece un pentodo a 5 piedini, occorrerà usare uno zoccolo portavalvola a 5 contatti, tenendo presente che il piedino centrale nello zoccolo a 5 corrisponde alla griglia-schermo. Chi dovesse acquistare il detto zoccolo portavalvola sarà bene lo acquisti a cinque contatti, poichè se quello a cinque contatti serve ottimamente per le valvole a quattro ed a cinque piedini, lo zoccolo a quattro contatti non può servire per le valvola a cinque piedini.

La resistenza di polarizzazione è stata calcolata per le valvole Zenith DA 406 e TU 430, ma può rimanere dello stesso valore anche usando valvole Philips A 442 e B 443 o similari. In ogni modo, è facile calcolarne l'esatto valore tenendo conto che l'intiera corrente anodica assorbita dalle due valvole attraversa detta resistenza. Occorre quindi sommare il consumo di placca della valvola rivelatrice, quello della griglia-schermo della rivelatrice, quello di placca del pentodo e quello della griglia-schermo del pentodo. Il quoziente tra la tensione di polarizzazione richiesto dalla griglia principale del pentodo ed il totale del consumo anodico ci dà il valore della resistenza di polarizzazione. Questa resistenza non è critica ed una differenza di una cinquantina di Ohms in più od in meno non produce una sensibile differenza. La resistenza di polarizzazione potrebbe essere anche sostituita da una resistenza variabile o da un potenziometro da 1000 Ohms.

LE VALVOLE USATE

Le valvole che noi abbiamo usate sono, come già detto, la schermata Zenith DA 406 ed il pentodo Zenith TU 430, ma altre valvole similari possono essere loro sostituite. Coloro che usassero il pentodo Telefunken tengano presente che la griglia-schermo non deve avere la stessa tensione della placca, ma bensì una tensione di 80 Volta, altrimenti si diminuisce fortemente il rendimento.

IL MATERIALE IMPIEGATO

un condensatore variabile ad aria da 500 cm. con manopola
un condensatore variabile a mica da 250 cm. con bottone.
un interruttore a pulsante.
due zoccoli portavalvola (uno a 4 ed uno a 5 contatti).
una impedenza di placca.
un condensatore di blocco da 0,25 mFD.
un condensatore di blocco da 1 mFD.
due condensatori da 10.000 cm.
due condensatori da 250 cm.
una resistenza da 1000 Ohm.
una resistenza da 0,03 megaohm.
una resistenza da 0,5 megaohm.
una resistenza da 1 megaohm.
una resistenza da 2 megaohm.
un tubo di cartone bakelizzato da 40 mm. lungo 9 cm.
un tubo di cartone bakelizzato da 30 mm. lungo 8 cm.
un pannello di bakelite 18×20 cm.
una striscia di bakelite 18×6,5 cm.
un pannello di legno 18×20 cm.
8 boccole nichelate; due squadrette 40×40; cinque squadrette 10×10; 17 bulloncini con dado; 17 viti mordenti a legno; filo per avvolgimenti e filo per collegamenti.

FUNZIONAMENTO

L'apparecchio non ha bisogno di nessuna messa a punto, poichè se è stato montato con esattezza, deve funzionare perfettamente. Occorre, avanti di inserire le batterie, verificare accuratamente se le connessioni (in special modo quelle del trasformatore di A. F.) sono esatte.

Eseguita l'accurata verifica, si connetteranno le batterie, si inseriranno le valvole negli zoccoli, e l'antenna e l'alto parlante nelle boccole. Se la reazione funziona regolarmente, girando il condensatore di reazione verso il massimo si dovrà udire il caratteristico *cloc* dell'innesco. Se la reazione non funzionasse, verificare se gli avvolgimenti di reazione o del secondario sono stati invertiti. Se tutto è in regola, vuol dire che le spire di reazione sono poche nei riguardi della valvola impiegata e della tensione anodica usata. Aumentare di cinque spire l'avvolgimento di reazione e provare nuovamente, così sempre aumentando sino a che l'innesco non avvenga regolarmente. Se la reazione rimane innescata anche quando il condensatore di reazione si trova a zero occorre togliere alcune spire.

La tensione anodica di questo ricevitore non deve essere superiore ai 200 Volta, ne inferiore ai 130, poichè nel primo caso si rovinerebbero le valvole e nel secondo si avrebbe una troppo forte diminuzione di rendimento. La tensione di 150 Volta è la più indicata per il tipo di valvole da noi usate. Con tensione anodica di 200 Volta occorre dare alla griglia-schermo del pentodo una tensione massima di 150 Volta.

La ricezione avverrà facile e sicura, però l'intensità e la sensibilità sono in diretta relazione al mezzo di captazione. I migliori risultati saranno senza dubbio ottenuti con antenna esterna e con una buona presa di terra.

Nel prossimo fascicolo descriveremo un ottimo alimentatore anodico adatto anche per questo apparecchio.

b.

A quale velocità vanno riprodotti i dischi?

Sembrerebbe questa una domanda inutile. Tutti ormai sanno come funziona il fonografo, e tutti si credono capaci di regolare la macchina parlante in modo che la riproduzione della voce sia perfetta. Ma che cosa succede quando il fonografo è regolato da una persona che non è abbastanza abile? Succede che la riproduzione si fa nasale o stridula, e la voce del fonografo più lussuoso e moderno tende a rassomigliare alla voce di quei fonografi che ancor oggi si sentono talvolta suonare, con voce flebile e quasi inaudibile, sugli angoli delle strade, vecchi pezzi di ancor più vecchie opere teatrali.

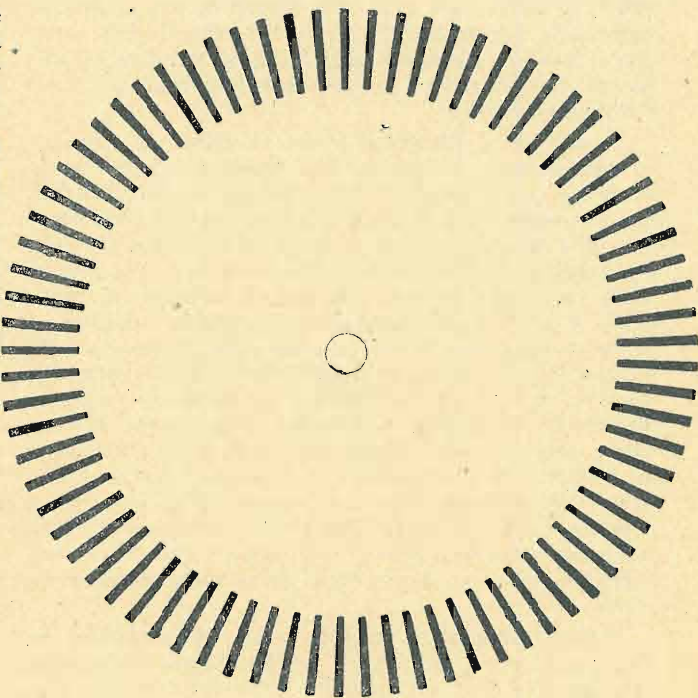
Ciò dipende dal fatto che non va mai dimenticata l'enorme importanza che ha la velocità del disco nella qualità della riproduzione. La velocità deve essere, prima di tutto, assolutamente costante per tutta la durata della riproduzione, altrimenti la voce, invece di perdere soltanto in purezza, stona completamente. In secondo luogo, non bisogna dimenticare che ad una sola e costante velocità un disco deve girare durante la riproduzione, velocità che è indicata su quasi tutti i dischi (espressa mediante il numero dei giri al minuto) e che è eguale alla velocità del disco stesso durante la registrazione dei suoni che poi riproduce.

La più gran parte dei dischi, compresi quelli delle grandi marche, sono stati incisi alla velocità di 78 giri al minuto, e vanno, quindi, riprodotti alla stessa velocità. Vi sono, sì, alcuni dischi, incisi diversi anni fa, che vanno riprodotti a velocità varianti da 72 a 82 giri, ma in generale la velocità normale è quella di 78 giri al minuto, e va osservata sempre nella riproduzione, a meno che l'etichetta del disco non porti stampata una velocità diversa.

I fonografi modernissimi sono tutti — si può dire — radiofonografi, e posseggono, quindi, generalmente, un motore elettrico invece del solito vecchio motore a orologeria, che aveva bisogno di essere ricaricato ad ogni minuto. La prima cosa da considerare nell'acquisto di un fonografo è la qualità del motore, specialmente se elettrico. Affinchè un motore da fonografo abbia qualità soddisfacenti, occorre che la velocità di rotazione sia di 78 giri al secondo, *quando il peso del « pick-up » grava sul disco.*

Vi sono tre modi differenti per assicurarsi se la velocità del disco è esatta. Il primo sistema è il più semplice. Esso consiste in questo. Si incolli una strisciolina di carta sulla periferia del disco, indi si conti il numero dei giri tenendo in una mano un orologio con la lancetta dei secondi. I giri si contano facilmente per mezzo della strisciolina di carta, che salta all'occhio ogni volta che passa per una posizione determinata. Se abbiamo contato 78 giri quando la lancetta dei secondi è giunta sul 60, la velocità è giusta. Se invece se ne contano di più, la velocità è eccessiva, se di meno, è troppo poca; occorre, quindi, ritoccare la regolazione del motore.

Il secondo sistema consiste nell'uso di speciali apparecchietti di piccolo volume e di poco costo, che le case costruttrici di fonografi forniscono a richiesta. Questi apparecchietti semplicissimi vanno collegati all'albero di rotazione del disco, e per mezzo di particolari colorazioni o segnali, indicano se la velocità è giusta, oppure se è maggiore o minore del necessario.

Il terzo sistema è il più preciso, ma non è, disgraziatamente, applicabile da tutti. Si tratta di un espediente ingegnosissimo, che però non può essere applicato se non da chi possieda la rete di illuminazione a corrente alternata. Generalmente, la corrente alternata per l'illuminazione ha 50 periodi al secondo, e una lampadina al neon, percorsa da questa corrente, si accende e si spegne 100 volte al secondo. Se noi osserviamo, quindi, la figura annessa, ritagliata e posata sul disco di cui si voglia misurare la velocità (si tratta di

77 strisce bianche alternate con altrettante nere) alla luce di una lampadina al neon, alimentata da una corrente alternata di 50 periodi, noi vedremo che, mentre il disco gira, se la velocità è giusta, il disegno ci sembra fermo. Come si spiega questo fenomeno? Se il disco ci sembra fermo, ciò significa che il disegno si sposta di una striscia ad ogni accendersi della lampadina. E siccome la lampadina si accende 100 volte al secondo, e lo spostarsi di una striscia significa un settantesimo di giro, ciò vuol dire che ad ogni centesimo di secondo il disco compie un settantasettesimo di giro. Facendo il calcolo — del resto molto semplice — si riconosce che un settantasettesimo di giro ad ogni centesimo di secondo equivale esattamente a 78 giri al minuto. Il sistema più esatto per regolare la velocità di un motore è, perciò, questo: si sposta la leva di regolazione, finchè il disegno, visto alla tenue luce di una lampadina al neon percorsa da una corrente alternata a 50 periodi, appaia fermo ai nostri occhi.

PER I PRINCIPIANTI

Si dice spesso e volentieri che la radio è ormai una industria razionalizzata, che l'apparecchio ricevitore non è più il frutto e il risultato della fatica industre e appassionata dell'autocostruttore, ma il prodotto in grandi serie di perfezionati stabilimenti radiotecnici. Si dice che il commercio faccia più affari vendendo apparecchi completi, che pezzi staccati a costruttori dilettanti, cui non basta più la buona volontà a supplire alla mancanza di esperienza tecnica: tutto ciò può essere, più o meno, vero; ma non per questo si deve asserire che il dilettante non esiste più, e soprattutto — dato e non concesso che fosse vero — non sarebbe lecito rallegrarsene.

Ma non è vero. Domandate ai rivenditori se hanno mai cessato di vendere pezzi staccati. Certo, gli affari che essi fanno vendendo apparecchi costruiti importano la maggior parte delle loro entrate, e bisogna esserne lieti. Ma se fosse possibile conoscere il totale delle vendite effettuate in ciascuno di questi ultimi anni da tutto il commercio che fiorisce intorno alla radio, si vedrebbe, ad esempio, che nel 1932 non si è venduto nè un metro di filo, nè una spina meno che nel 1925, chè d'oro di questo commercio.

Naturalmente, il dilettante del 1933 non è più il dilettante del 1932, come questo non era più il dilettante del 1913, quando chi si occupava di radio faceva la figura di una specie di stregone ispirato, in comunicazione col mistero.

1923! Scoppio di entusiasmo per il grande miracolo. Poi subito una terribile epidemia di schemi strani, di accumulatori al solfato, di tappeti bruciati, d'ebanite perforata... Se ne ricordano gli amici più anziani?

Si arriva al 1933. Il giovane amico della radio moderna è naturalmente nato radio-ascoltatore consumato. Una mezzo-watt illumina la sua culla: non ha mai visto un fonografo a cilindro, nè un omnibus a cavalli. Ascoltò la prima parola d'inglese all'altoparlante paterno. Per lui, la radio è ormai una cosa consueta, quasi banale, sebbene attraentissima. Ma dietro le pareti dell'apparecchio radio egli indovina tuttavia un mistero affascinante, che vuol penetrare a fondo.

La funzione crea l'organo, e per complicati che siano i nostri moderni apparecchi, a molti giovani d'oggi non è più difficile — almeno in apparenza — di rendersi conto della struttura di un apparecchio alimentato in alternata, che ai giovani di vent'anni or sono disporre gli elementi di un semplice ricevitore a galena. Tuttavia, il progresso corre, e per quanto si cerchi di tenergli dietro, molti fra i nuovi venuti, calcolando male il loro slancio, perdono i contatti, e coi contatti ogni attrattiva per una radiotecnica evoluta.

Questo è il male di cui soffre la radio dei dilettanti. Ma si tratta di una crisi di crescenza, che ha i suoi rimedî.

Per chi segue assiduamente la radio da dieci o quindici anni, non è più difficile collocare una resistenza in un circuito di catodo, che dieci anni fa un reostato in un circuito d'accensione.

La più bella conquista che la radio abbia fatto è l'alimentazione in alternata; ma nella gioia delle difficoltà vinte dimentichiamo forse troppo spesso i vantaggi e i meriti dell'alimentazione a batterie. Sempre alla ricerca di novità, i nostri tecnici cedono forse troppo spesso — ed è umano — alla vanità di stupire i colleghi meno avveduti e di far cosa diversa — che non vuol dir sempre migliore — da quel che essi fanno, senza pensare che la crescente complicazione dei montaggi disorienta i dilettanti, i quali finiscono per non capire più nulla.

Chi dice dilettante, esprime l'idea di una persona che si occupa di una cosa disinteressatamente, per pura inclinazione. Ora, tutti sappiamo che gli amori disinteressati sono i più profondi e tenaci e che l'amore si misura dalla somma dei sacrifici che facciamo per la cosa amata. Inoltre, i grandi inventori furono, da prima, presso che tutti dei dilettanti. Newton con la sua mela, Papin con la sua pentola, Franklin col suo aquilone, Galvani con la sua rana e cento altri, non furono, in origine, dilettanti, nel senso più nobile della parola?

Nessuna scienza più della radio, deve i suoi progressi a ricercatori e sperimentatori geniali, che non facevano certo professione di radiotecnica e che alla radio si volsero o per caso, o per pura curiosità dello spirito. Se un grande matematico, Maxwell, suppose, per via di calcoli astratti, l'esistenza delle onde elettriche, fu Hertz che confermò coi fatti l'ipotesi di lui, realizzando il risonatore e dimostrando con ciò la possibilità di trasmettere le onde a distanza. Altri studiavano allora le correnti ad alta frequenza, senza tuttavia attribuire grande importanza ai risultati lontani dei loro studî. Fra costoro son da ricordare Tesla e Oudin, che realizzarono i primi trasformatori ad A.F.

Popoff trovò l'antenna per studiare l'azione delle scariche atmosferiche. Non fu, la sua, una bellissima idea da dilettante?

Calzecchi. Questi studia la sensibilità delle limature metalliche all'azione delle onde ed offre l'elemento essenziale all'invenzione del coherer. Branly non farà altro che approfittare del suo ritrovato e utilizzarlo, a mezzo d'ingegnosi dispositivi telemeccanici, per accendere lampade a distanza, far agire suonerie senza filo, ecc. Non erano questi quasi passatempi da dilettanti? Sì, certo; tant'è vero che i loro autori non sospettavano affatto l'immensa importanza delle future applicazioni di questi ritrovati e li presentavano modestamente come semplici curiosità della scienza.

Marconi, che si appassiona, giovinetto, a queste esperienze, non lo fa con l'animo di un dilettante? Ad un certo momento, gli viene l'idea che i suoi tentativi possano condurre a un nuovo sistema di telegrafia: egli combina, allora, l'emittente di Hertz, i risonatori di Tesla e di Oudin, l'antenna di Popoff e il coherer di Calzecchi-Onesti. Che geniale combinazione di un geniale dilettante!

Certo, sarebbe ingiurioso comparare le appassionate ricerche di questi scienziati alla distrazione passeggera che offre a se stesso chiunque si accinge a costruire un semplice ricevitore di nuovo modello: tuttavia, fatte le debite proporzioni, la gioia che può provare un giovane ricevendo un primo concerto con un apparecchio a galena autocostruito è, in piccolo, della stessa specie di quello che deve aver provato Marconi quando i suoi segnali attraversarono per la prima volta la Manica.

E la nascita della valvola a tre elettrodi, che bella e inebriante storia delle disgrazie di un dilettante, De Forest! Partendo dallo studio delle proprietà rivelatrici di un becco a gas, egli constata che i principali interessati alla sua scoperta — i battelli — non hanno tubazione, e *pour cause*. Allora gli viene l'idea di riscaldare il gas contenuto in un'ampolla per mezzo di un filamento incandescente. E così, senza immaginare che cosa ne sarebbe seguito. egli fa il gesto prodigioso

di chiudere in una lampadina la griglia che aveva servito alle esperienze preliminari. I primi saggi del nuovo detector fanno nascere le più belle speranze. Ahimè! in seguito, i risultati sono irregolari. De Forest attribuisce ai gas contenuti nell'ampolla l'effetto detectore, che al contrario un vuoto relativo avrebbe favorito, e passa così accanto alla verità. Scoraggiato, abbandona la partita, e allora soltanto i laboratori riprendono la sua idea e fissano la tecnica dei tubi a vuoto. Ma che sarebbe oggi di questa fiorente industria, senza una distratta osservazione di Edison e la strana idea di De Forest?

Ma quanti altri esempi da citare!

Le onde corte, ad esempio. Appena 13 anni or sono, la scienza ufficiale le considerava inutilizzabili e un congresso internazionale abbandonava ai dilettanti, come un giuoco puerile, le zone inferiori ai 200 metri. Ma i dilettanti fanno sorgere ben presto minuscole stazioni emittenti ai quattro angoli del mondo. Ed ecco le prove transatlantiche degli inverni 1921, 1922 e 1923, con risultati irregolari, ma incoraggianti. Tuttavia, la saturazione si produce al limite della maggiore lunghezza d'onda autorizzata, e i dilettanti più avveduti cercano di discendere. Curioso! queste frequenze più elevate rendono meglio: ed ecco le prime comunicazioni bilaterali Francia-America, su onde di 100 metri. E' noto il profitto che i servizi officiali hanno tratto da questa memorabile dimostrazione.

Ma la radiodiffusione non è essa stessa opera di dilettanti? Anche prima della guerra si parlò di telefonia senza fili, e qualche notevole esperienza ne aveva dimostrata la possibilità; ma quest'applicazione pareva non presentasse interesse alcuno, nè la minima urgenza. Col tempo, si sarebbe veduto e — se del caso — provveduto. Venne la valvola a risolvere ad un tratto i due problemi della trasmissione e della ricezione. Nel 1915 la Torre Eiffel parlò per la prima volta al di là dell'Oceano. Tuttavia, la guerra si giovò scarsamente di questo nuovo sistema di comunicazione.

Finita la guerra, i laboratori sperimentali ripresero a cercare e a provare. Nel 1921, il Presidente degli Stati Uniti doveva pronunziare un discorso: ad alcuni ingegneri della Westinghouse venne in mente la strana idea di lanciare questo discorso « nell'aria » — come allora si diceva. — L'indomani, circa 120 lettere di dilettanti entusiasti provavano la riuscita dell'esperimento o domandavano che si rinnovasse. Poichè i discorsi politici non son cose di tutti i giorni, si sostituì alla viva voce il fonografo; poi alcuni artisti consentirono a cantare davanti al microfono, qualche conferenziere offrì i proprî servizî, e così — non altrimenti di così — ebbe origine il « broadcasting » o, come diciamo noi, la radiodiffusione, che è, quindi, opera di dilettanti.

* * *

Piccoli e grandi dilettanti hanno potuto rendere servigi eminenti alla radio , come abbiamo veduto, ed è questa una ragione per adoperarci con tutti il nostro potere a formare sempre nuovi adepti alla radio e a passare la fiaccola che si accese nelle nostre mani alle generazioni che seguiranno alla nostra.

Dieci, venti anni fa, il reclutamento era facile: un opuscolo di poche pagine, illustrato con un certo numero di schemi, che insegnasse a costruire un elettrodo o una resistenza, bastava a suscitare un nuovo dilettante. Ma oggi, sebbene sia compagna quotidiana dei nostri riposi, la radio non ci lascia più penetrare altrettanto facilmente nella sua intimità. Per avvicinarla e indagare il dedalo dei suoi particolari costruttivi occorre una più lunga pazienza. Chi non ha perduto i contatti con la radio, attraverso le sue trasformazioni, offra il filo conduttore che guidi i nuovi iniziati.

Da parte nostra, abbiamo fondato *l'antenna* e poi *La Radio* proprio per questo: offrire uno studio semplice e chiaro della materia a coloro che s'iniziano all'uso di essa, esponendo i suoi elementi teorici e insieme le sue pratiche realizzazioni. Nè questa nostra azione è stata senza frutto, se dobbiamo giudicarne dalla corrispondenza dei nostri lettori e dal numero di questi che si cimentano nella costruzione dei nuovi apparecchi da noi illustrati, descritti e commentati, in vista della loro realizzazione da parte dei dilettanti nostri amici.

E siamo qui per continuare, con sempre nuovi accorgimenti, questo compito di guida e di consiglio.

La Direzione

LE CORRENTI ELETTRICHE

DICIOTTESIMA LEZIONE

Cap. VIII - (continuazione)

DESCRIZIONE DI ALCUNI SCHEMI DI APPARECCHI RICEVENTI

A) *Ricevitore a tre valvole con batterie.* La figura 104 dà lo schema di un ricevitore a tre valvole, composto da uno stadio amplificatore in alta frequenza, da una valvola rettificatrice e da uno stadio amplificatore in bassa frequenza, con valvola di uscita.

Le tensioni indotte sull'antenna dalle onde captate sono amplificate dalla valvola ad alta frequenza e trasmesse alla detectrice.

Il circuito d'antenna comprende tre condensatori di 50, 100 e 200 cm. circa. Cambiando il condensatore per mezzo di un adatto commutatore, si può regolare a volontà l'accoppiamento tra l'antenna e l'apparecchio ricevitore. Variando il condensatore, si può scegliere il rapporto tra l'intensità sonora e la selettività che meglio si confà alla stazione ricevuta. Il condensatore di maggior capacità dà l'intensità sonora maggiore, a scapito però della selettività.

Per evitare il cambio delle bobine, gli avvolgimenti di antenna e di placca della valvola rettificatrice comprendono varie prese, collegate anch'esse con un commutatore, in modo che col semplice spostamento di una manetta si possano cortocircuitare alcune spire della bobina: ne risulta che l'induttanza può essere variata con facilità, senza ricorrere al cambio delle bobine: resta così modificata la gamma delle onde che possono essere ricevute.

La reazione induttiva si può regolare per mezzo di un accoppiamento, più o meno stretto, tra la bobina di reazione e il circuito anodico della valvola ad alta frequenza.

L'accoppiamento tra la rivelatrice (detectrice) e la valvola ad alta frequenza si fa per mezzo di un trasformatore. La corrente necessaria all'accensione delle valvole proviene da una comune batteria di pile o — preferibilmente, data la notevole intensità — di accumulatori.

La regolazione dell'intensità sonora si fa per mezzo di un reostato — o resistenza variabile — inserito nel circuito d'accensione della valvola ad alta frequenza.

Le tensioni anodiche necessarie per le placche delle valvole vengono fornite da un apparecchio di tensione anodica o alimentatore. In mancanza di una rete di illuminazione, l'alimentatore va sostituito da una batteria di pile a secco o di accumulatori. Le pile a secco sono molto comode, perchè costano poco e non hanno bisogno di cure: però, una volta esaurite vanno cambiate. Gli accumulatori, invece, costano molto, hanno bisogno di cure continue, ma — se curati assiduamente — non perdono mai la loro efficienza, perchè con pochissima spesa possono essere ricaricati, una volta scarichi.

Due sono le tensioni che occorrono per l'alimentazione anodica dell'apparecchio. Una di 75 volts, applicata alla griglia ausiliaria della valvola schermata ad alta frequenza e alla placca della rivelatrice. Una seconda tensione più elevata, di 150 volts, va applicata alle placche della valvola ad alta frequenza e di quella di uscita.

Tra la valvola ad alta frequenza e la rivelatrice è stato disposto uno schermo metallico per impedire accoppiamenti induttivi o capacità nocive. Per prolungare lo schermo all'interno della valvola ad alta frequenza, è bene montare la valvola stessa orizzontalmente (fig. 15) e passarla attraverso allo schermo I-I (fig. 104), in modo che lo schermo e il bordo della griglia-schermo formino un condensatore. In tal modo, essendo lo schermo esterno collegato alla terra per le ragioni già accennate nella scorsa lezione, anche la griglia-schermo viene collegata alla terra per effetto di capacità.

Fig. 104

Fig. 105

B) *Ricevitore a tre valvole (filamenti riscaldati con corrente alternata).* — Osservando attentamente lo schema della fig. 106, vi si notano moltissime rassomiglianze con quello della fig. 104. Infatti, lo schema dell'apparecchio è identico: l'unica differenza sta nel fatto che i filamenti delle valvole — a riscaldamento indiretto — sono direttamente alimentati dalla corrente alternata della rete. La corrente fornita dalla rete viene trasformata alla tensione di 4 volts da un trasformatore, il cui secondario comporta una presa intermedia collegata alla terra. Questa disposizione serve ad evitare ogni rumore di fondo determinato dalle continue variazioni di tensione della corrente al-

ternata. Il trasformatore di alimentazione dei filamenti è generalmente compreso nell'apparecchio.

Le valvole ad alta frequenza e rivelatrice sono — come abbiamo detto — a riscaldamento indiretto, mentre la valvola a bassa frequenza è a riscaldamento diretto. La resistenza di fuga della detectrice è collegata al catodo, il quale è a sua volta connesso alla terra.

La griglia della valvola ad alta frequenza deve avere

Fig. 106

una debole tensione negativa, per evitare che circolino correnti di griglia. Il condensatore C evita che questa sorgente di tensione sia posta in corto circuito. Il condensatore C_1 serve per collegare direttamente alla terra la griglia-schermo per tensioni ad alta frequenza.

Fig. 107

La tensione — resa regolabile — può servire per variare la potenza sonora, giacchè la variazione della corrente di accensione non dà risultati soddisfacenti per valvole a riscaldamento indiretto.

Modificando la tensione negativa di griglia della valvola ad alta frequenza, l'audizione può essere regolata senza difficoltà tra i limiti estremi. Infatti, per una debole tensione di griglia la pendenza della valvola, e quindi la sua amplificazione, ha il valore massimo. Aumentando la tensione di griglia, la pendenza diminuisce e così pure diminuisce il coefficente di amplificazione (fig. 107).

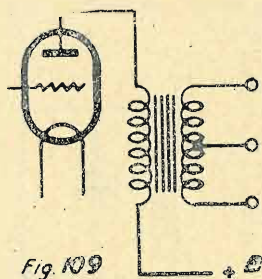
Per la tensione di griglia, si può utilizzare, invece di una batteria separata, come è indicato nella fig. 104, una parte della tensione di placca. Il montaggio relativo è indicato dalla fig. 108: una resistenza R viene inserita tra il polo negativo della sorgente di tensione

Fig. 108

(—B) e il polo negativo della tensione di accensione (—A).

In un ricevitore, la corrente anodica della valvola percorre generalmente il seguente cammino: filamento - anodo - sorgente di tensione anodica - resistenza R -

filamento. La resistenza R deve, quindi, essere percorsa dalla corrente anodica totale di tutte le valvole; nella resistenza stessa si produce così una caduta di tensione (E=IR) e il punto —B diventa negativo in rapporta a —A. Quindi, essendo —B collegato alla griglia, quest'ultima diventa negativa, rispetto al filamento.

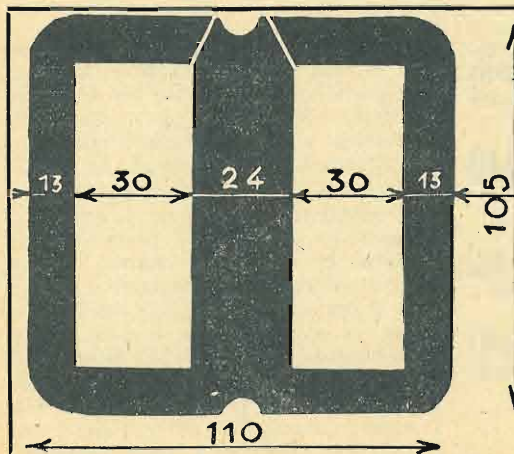
Fig. 109

Il valore della resistenza è facile a calcolarsi, conoscendo la tensione negativa di griglia desiderata e il consumo totale di corrente anodica. Tutte le tensioni negative di griglia sono, poi, rese uniformi mediante una resistenza di grande valore ohmico (100.000 ohms) connessa in parallelo con un condensatore di 1—2 mFD. Questa combinazione funziona come potenziometro.

Nelle figure 104 e 106, la tensione anodica di 150 volts viene applicata direttamente all'altoparlante. Talvolta, però, negli apparecchi moderni, si usano valvole di uscita molto potenti, le quali hanno bisogno di una tensione anodica di 300-400 volts; non sarebbe, quindi, prudente applicare direttamente questa alta tensione all'altoparlante. In tal caso, si monta nel circuito anodico della valvola di uscita un trasformatore (trasformatore di uscita), che dev'essere adattato all'altoparlante (figura 109). L'avvolgimento secondario di questo trasformatore di uscita è diviso in due parti, il che ne permette l'uso tanto con altoparlanti elettrodinamici, che elettromagnetici.

C) *Ricevitore a tre valvole ad alimentazione completa con corrente alternata.* — Lo schema di questo apparecchio è indicato dalla fig. 110. Esso assomiglia assai a quello della fig. 106, soltanto che l'apparecchio di tensione anodica, incorporato al resto del ricevitore, fornisce le tensioni di placca necessarie, come pure le tensioni negative di griglia. Il potenziometro P rende regolabile la tensione di griglia della valvola ad alta frequenza, e costituisce, nel tempo stesso, una parte della resistenza della valvola di uscita.

La sensibilità e la potenza di questo apparecchio ricevitore a tre valvole possono essere aumentate, aggiungendo allo schema ora descritto un secondo stadio di amplificazione a bassa frequenza. Aumentando gli stadi di amplificazione, la reazione può anche tornare inutile.

Fig. 110

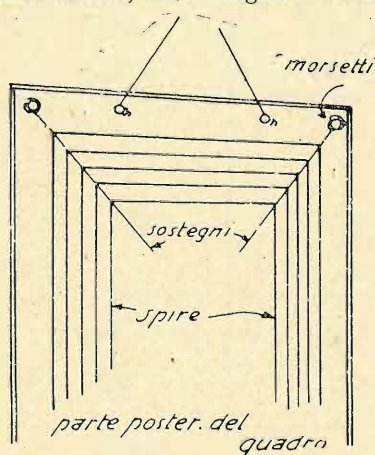
(*Continua*) FRANCO FABIETTI

consigli utili

Avendo un piccolossimo giardino qual'è il miglior modo di attaccare l'aereo?

L'ideale, in questo caso, sarà un aereo di un filo solo verticale della lunghezza di circa 12 metri. Si è venuti nella persuasione, attraverso ripetute esperienze, che la parte superiore dell'aereo stesa orizzontalmente non sia necessaria come prima si credeva.

◆

Quando sia difficile la costruzione di un aereo esterno, o quando ci si accontenti della ricezione della stazione locale, si può ricorrere a moltissimi tipi differenti di aereo interno. Uno dei tipi più convenienti è certamente quello che ora descriveremo, utile specialmente per la ricezione di stazioni ad onde medie.

Sono necessarî, per la costruzione di questo aereo, circa una ventina di metri di filo, che vengono avvolti

sulla parte posteriore di un quadro o di un ritratto di dimensioni piuttosto grandi. Ciascun giro deve essere spaziato di circa un centimetro.

◆

Può darsi che non sempre vi sia possibile tirare un aereo esterno, e può anche darsi che non vogliate guastare in qualche modo il salotto tirandone uno interno.

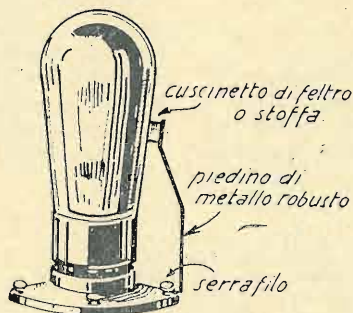
Che fare?

Si possono combinare i due sistemi come segue, con buon risultato.

Fissate il filo di rame più alto che potete e quanto lontano potete dalla casa, quindi forate l'affisso della finestra e passate il filo in casa attraverso un tubetto di ebanite, facendo scendere il filo sino all'impiantito e girare attorno alla stanza per lo meno due volte avendo cura di fissarlo dietro i mobili e agli angoli con isolatori che lo tengano discosto dal muro circa 2 cm.; quindi fate salire il filo sino alla presa d'aereo dell'apparecchio.

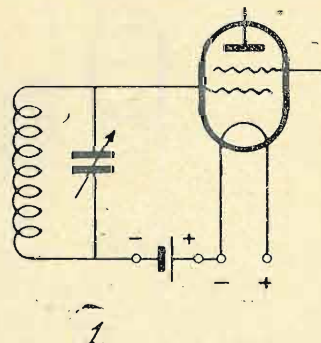
Otterrete così un aereo efficiente, senza giunture.

◆

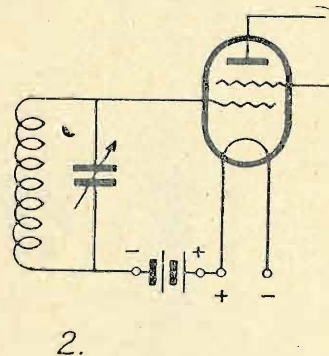
Talvolta, nella ricezione delle stazioni si incontra una difficoltà che sembrerebbe insuperabile! Si tratta di un sibilo continuo e assai forte, che copre ogni audizione, e di cui generalmente non si comprende l'origine. Dipende quasi sempre da una valvola cosiddetta *microfonica;* il rumore è prodotto dalle vibrazioni meccaniche del filamento della valvola,

le quali vibrazioni sono prodotte alla loro volta dalle onde sonore emesse dall'altoparlante. Si può evitare che le vibrazioni si trasmettano alla valvola in molti modi. Uno dei modi migliori è certamente quello rappresentato dalla figura; un piedino rigido tiene un cuscinetto di feltro o di stoffa fortemente premuto sul bulbo della valvola. Il bulbo non può, così, entrare in vibrazione e trasmettere le sue vibrazioni al filamento.

◆

Tutti sanno che l'efficienza di una valvola schermata è accresciuta applicando una tensione negativa di valore opportuno alla sua griglia. L'applicazione di questa tensione è assai semplice per molte valvole, in cui basta applicare una resistenza opportuna tra il catodo e il negativo dell'alta tensione. Ma alcune valvole schermate hanno bisogno di una tensione di polarizzazione non superiore ad 1 volt, la quale, nel caso di alimentazione con batterie, è difficile ad ottenersi, poichè le comuni pile a secco, usate generalmente a tale sco-

1.

po, hanno la tensione di 1,5 volts per ogni elemento; non si può, quindi, avere una tensione minore.

La fig. 1 mostra come sono fatte comunemente le connessioni: il polo positivo della batteria di griglia è collegato col polo negativo del filamento. La fig. 2 indica, invece, come si può ottenere la polarizzazione di 1 volt. Quando la corrente di accensione abbia una tensione di 2 volts, si

2.

può ottenere la polarizzazione di 1 volt collegando il positivo della batteria di griglia al positivo del filamento, invece che al negativo. Per questo, occorre però usare una valvola che abbia una tensione di accensione di 2 volts.

◆

Alcuni trasformatori sono racchiusi in una scatola metallica, ma non possiedono un morsetto per la messa a terra. Talvolta è, però, necessario mettere a terra l'incastellatura del trasformatore, per evitare la formazione di un campo magnetico. Il mezzo migliore per far ciò è quello di raschiare una piccola parte dell'isolante che ricopre al disotto la base del trasformatore, e mettere a contatto il metallo con un filo conduttore, che va da una parte saldato al trasformatore stesso, e dall'altra collegato al negativo della bassa tensione, e quindi alla terra. E' questa una saggia precauzione da prendersi con ogni trasformatore a bassa frequenza.

la pagina del galenista

APPARECCHI D'ALTRI TEMPI

Delle tre maggiori invenzioni che datano dal principio di questo secolo — l'automobile, l'aviazione e la radio — quest'ultima ha subìto incontestabilmente la più rapida evoluzione e il più potente impulso: essa, in breve giro di anni, si è diffusa ben più dell'automobile, ed ogni giorno conquista nuovi fedeli.

Quindici anni or sono — non uno di più — la Torre Eiffel lanciava per la prima volta attraverso lo spazio i suoi primi messaggi regolari sulle previsioni meteorologiche. Vorremmo che uno almeno dei nostri lettori, avendo seguito da allora, a passo a passo, le tappe successive della telefonia, si ricordasse con approssimazione, se non esattamente, gli schemi costruttivi di quel tempo e degli anni che seguirono.

Per i veterani e per le nuove reclute della Radio, abbiamo pensato, ad ogni modo, di passare in rapida rassegna i perfezionamenti apportati ai ricevitori da quando la radiofonia è entrata nell'uso pratico, facendo proseliti in tutte le classi sociali. Profitteremo di questo sguardo retrospettivo per confrontare i nostri primi ricevitori agli apparecchi moderni di uso corrente e per renderci direttamente ragione dei loro progressi, dovute a nuove invenzioni e scoperte nel campo della radiotecnica.

* * *

Se la radiofonia diventò di pubblico dominio nel 1922, non si deve dimenticare che già prima della guerra, nel 1913 e nel 1914, ebbero luogo i primi tentativi di collegamento radiofonico per onde hertziane, con archi Poulsen con alternatori ad alta frequenza. Data da allora la vocazione di molti amici della radio, che seguivano appassionatamente le prime manifestazione della nuova scienza. Non di meno, anche prima d'allora, la radiotelegrafia, con la sua trasmissione di segnali orarî su onde smorzate, aveva anch'essa contribuito ad orientare verso la radiotelefonia un certo numero di dilettanti.

Verso il 1910, il rivelatore elettrolitico sostituiva ancora quello a cristallo, introdotto nel 1905. Tuttavia, nelle vetrine di parecchie orologerie si potevano leggere queste parole che fermavano l'attenzione dei passanti:

« *Ora esatta, trasmessa per Telegrafo senza fili* ».

Non ci voleva altro per destare la curiosità di molta gente, specialmente dei giovani, che a scuola s'interessavano di elementari esperienze elettriche. Conosco uno di costoro, che adesso ha i capelli grigi, il quale, non potendo trovare presso i librai un libro di facile divulgazione sulla materia, trovò aiuto presso un condiscepolo più al corrente di lui e cominciò a costruire una bobina di accordo a cursore.

Date le sue scarse risorse, bisognava costruire da sè tutti gli elementi dell'apparecchio che voleva realizzare. Ingannato dalle apparenze e dal grande diametro delle bobine contemplate nelle mostre degli elettricisti, il giovane adepto della radio si era immaginato che questo congegno richiedesse un gran numero di strati sovrapposti.

Non si narra il resto della pietosa storia. Basta riprodurre qui uno schema dell'apparecchio ch'egli riuscì a realizzare (fig. 1), dopo una lunga odissea, lavorando giorno e notte, torturandosi il cervello alla ricerca di espedienti, mettendo sossopra la casa e a dura prova la pazienza dei familiari, che lo guardavano preoccupati di una possibile crisi delle sue facoltà mentali. La cosa volse al drammatico, quando dal foro del tetto in cui aveva confitto l'antenna, cominciò a filtrare l'acqua piovana, che in un giorno di uragano raggiunse il soffitto, in cui la mamma vide apparire con terrore una larga chiazza di umidità.

L'avventura finì lì, perchè l'apparecchio colpevole di tanto danno fu sequestrato dall'autorità paterna e fatto scomparire chi sa dove. Chi lo ritrovasse, potrebbe presentarlo come un autentico cimelio al museo storico della radio, che certamente sarà presto fondato anche in Italia.

* * *

L'invenzione delle valvole a tre elettrodi, avvenuta durante la guerra, e i perfezionamenti ad esse apportati fino al 1920, permisero l'applicazione pratica della radiotelefonia. In breve lasso di tempo, le prime esperienze di trasmissioni musicali accesero le fantasie. Pareva inverosimile che si riuscisse a trasmettere senza filo parole e musica. Ma più di tutto contribuì alla divulgazione della radiofonia il semplice e modesto ricevitore a galena. Moltissimi furono coloro che si diedero alla radio, sedotti dalla considerazione che si poteva usufruire del nuovo miracoloso ritrovato con la tenue spesa necessaria a costruire un apparecchio a cristallo, il quale, per giunta, non richiedeva nessuna spesa di mantenimento. Rapidamente, apparvero pic-

coli apparecchi già montati o pezzi staccati (bobine, rivelatori a galena, cuffie e condensatori). Il mercato ne fu presto invaso. Si potevano vedere i fanatici della radio tendere fili d'antenna sui tetti. Era il tempo del classico montaggio « Oudin », munito di una bobina cilindrica a due cursori, rappresentato nella fig. 2.

Naturalmente, non era allora il caso di preoccuparsi della selettività, che ora ci angustia tanto. Questo problema si pose più tardi, ed allora anche gli apparecchi a galena dovettero subire qualche perfezionamento: non di meno i ricevitori a cristallo dei nostri giorni non sono molto dissimili da quelli di un tempo.

La fig. 3 rappresenta lo schema di un ricevitore a galena come può essere concepito oggi. Vediamo che gli avvolgimenti cilindrici hanno ceduto alle bobine a nido d'ape, il cui principio risale ai primordi della radio, e che il circuito di accordo non è altro che il classico dispositivo di Tesla, già usato dai dilettanti nel 1922.

Questo tipo di ricevitore può ancora servire egregiamente, quando la presenza di parecchie emittenti locali non renda necessaria una selettività molto spinta, incompatibile spesso con un'audizione sufficentemente potente.

Il valore istruttivo della radio-elettricità

La Radio-elettricità e le discipline fisiche ad essa più prossime, come l'Elettrotecnica, l'Elettrottica, ecc., sono scienze capaci d'ispirare ad ognuno di noi qualche riflessione salutare... non diversamente delle due scienze più anziane, l'Astronomia e la Geologia.

Poincaré, dissertando sul valore della Scienza, osservò che l'Astronomia è una disciplina profondamente utile, anche all'infuori di tutte le sue applicazioni, perchè « ci fa un'anima capace di comprendere la natura », ci insegna a diffidare delle apparenze, a riconoscere le leggi generali semplici attraverso i fenomeni complessi, a non spaventarci dei grandi numeri. Essa ci dà, infine, la nozione dell'immensità dello spazio, mostrandoci la Terra come un piccolo pianeta di un sistema solare, anch'esso impercettibile negli spazî infiniti.

Altri hanno dimostrato degna di pari elogio la Geologia, che ci conduce a considerare abissi infiniti di durata. Ciò che l'Astronomia è per lo spazio, la Geologia è per il tempo, di cui ci dà una più ampia nozione, mentre ci dimostra che nulla è eterno, che nessun sistema è definitivo, che tutte le più solide strutture sono fragili ed hanno carattere provvisorio, che tutte le cose create sono contingenti.

Tutto ciò è vero; ma senza nulla togliere alla gloria delle altre scienze, sarà lecito associare ad esse questa nuova venuta, la scienza delle vibrazioni elettriche, e dimostrare ch'essa ci offre insegnamenti complementari delle precedenti.

L'Astronomia e la Geologia ci collocano in una scala di grandezze di estensione vertiginosa, in relazione a ciò che i nostri sensi possono afferrare. Esse ci colpiscono fino allo stordimento dimostrandoci che la massa del sole pesa un numero di chilogrammi espresso dalla cifra 1 seguita da 30 zeri; che le stelle più lontane distano da noi un numero di metri espresso da 1 seguito da 18 zeri; che la durata di ciascuna età della terra si valuta a centinaia di migliaia o a milioni di anni.

Ma queste distanze e queste età sono per noi inaccessibili. Al contrario, l'Elettricità mostra una scala di grandezze talmente estesa — sebbene in senso inverso — in fenomeni che passano dieci volte al giorno sotto i nostri occhi e le nostre mani.

La corrente elettrica, genio familiare delle nostre case, è composta di elettroni, particelle che abbiamo misurato e pesato, e la cui massa sta al chilogrammo (simmetria curiosa!) come il chilogrammo sta alla massa del sole, divisa per 10.

Nei tubi a vuoto, questo elettrone raggiunge records di velocità fino a 100.000 chilometri al secondo.

Per comporre l'atomo, gli elettroni si raggruppano attorno ad un nucleo positivo, come si raggruppano e girano intorno al sole i pianeti, compresa la nostra Terra.

Così all'estrema grandezza e all'estrema piccolezza, alle due estremità della scala che abbiamo potuto esplorare, ritroviamo lo stesso schema di principio, la stessa unità rivelatrice di un piano, di un'armonia universale. Come l'Astronomia, l'Elettricità ci mostra, dunque, la semplicità, il rigore di queste leggi dell'Universo; e come la Geologia, ci dimostra, poi la complessità e l'insufficienza delle nostre sintesi e l'imprevisto che sempre ci attende.

Abbiamo ricondotto ad una stessa natura un grande numero di fenomeni in apparenza distinti: onde radio-elettriche, raggi infra-rossi, luce visibile; raggi X e raggi-radium... tutto ciò — noi lo sappiamo, perchè è una delle più belle scoperte della fisica moderna — tutto ciò è vibrazione elettrica, che non differisce se non per la frequenza.

Queste radiazioni presentano proprietà completamente diverse: alcune impressionano i nostri sensi, altre agiscono su di noi senza che possiamo supporlo; altre ancora vengono fermate da qualche centimetro d'aria; altre, infine, attraversano lamiere di piombo; le une sono incapaci a uscire da un tubo; le altre fanno il giro della terra. Con quanta malizia queste onde sono sempre sfuggite alla nostra indagine, quando credevamo di aver compreso il loro segreto! Perciò esitiamo ancora a definire il fenomeno fondamentale di queste onde, che abbiamo lungamente classificate come una pura vibrazione, continua, e alla quale dieci nuove esperienze differenti ci costringono, ormai ad attribuire una struttura granulosa.

la Radio nel mondo

I PROGRESSI DELLA RADIO NEGLI STATI UNITI

I giornali americani pubblicano le cifre definitive del censimento della popolazione degli Stati Uniti, da cui risulta che su 30 milioni di famiglie abitanti all'incirca nel territorio dell'Unione, il 40.3 per cento di esse possiede un apparecchio radio. Mentre nella città una famiglia su due dispone di un proprio ricevitore, questa proporzione cade a una famiglia su cinque nelle campagne.

Alla stregua degli Stati Uniti, l'Italia dovrebbe contare quasi 6 milioni di radio-utenti.

UNA NUOVA TRASMITTENTE DI 500 KW.

Un telegramma da Mosca ai giornali inglesi rende noto che fra qualche giorno la nuova stazione radiofonica di 500 Kw. (non di 200, come era stato erroneamente annunziato), edificata nei dintorni della capitale sovietica e precisamente a Noginsk, comincerà a funzionare. Nello stesso tempo saranno inaugurate una stazione di 20 Kw. a Rustov sul Don e un'altra di 4 Kw. a Levak.

L'Unione Sovietica dispone ora di 59 emittenti, numero che aumenterà ulteriormente durante quest'anno. Saranno, infatti, inaugurate due altre stazioni di 100 Kw. a Minsk, nella Russia bianca, e a Kiew, in Ucraina.

La Russia, per numero e potenza di emittenti, è certamente alla testa di tutti i paesi d'Europa.

IL PAPA AL MICROFONO

Il Pontefice, dopo aver ascoltato, nell'aula del Concistoro, l'indirizzo augurale rivoltogli dal Cardinale decano a nome del Sacro Collegio, volle approfittare della Radio per rivolgere a tutti i Vescovi, sacerdoti e fedeli, gli auguri della benevolenza divina e di salute delle anime. Il Papa volle poi annunziare per Radio un anno di Giubileo (anno santo) per la XIX ricorrenza secolare della morte di Gesù Redentore, anno che farà data dal 2 aprile prossimo, domenica di Passione, al 2 aprile 1934, seconda festa di Pasqua.

E' la prima volta che un annunzio simile arriva a tutti i fedeli del mondo per Radio. La tradizione cede ai nuovi ritrovati dela scienza, anche là dove pareva invulnerabile e incrollabile. Non è la luce del genio un'emanazione divina?

LA RADIO E LE NAVI MERCANTILI

I piroscafi italiani *Conte Rosso*, *Conte di Savoia* e *Rex* sono dotati oltre che di apparecchi radiotelegrafici, anche di impianti radiotelefonici Marconi, che permettono un regolare servizio pubblico tra qualsiasi località d'Europa e i passeggeri in navigazione. Il servizio con dette navi si svolge per mezzo dell'ufficio telefonico interurbano statale di Roma, e le comunicazioni vengono stabilite collegando a Roma i circuiti telefonici italiani ed esteri coi circuiti telefonici Roma-Coltano Radio. Le richieste di conversazioni radiotelefoniche possono, quindi, essere inoltrate da qualsiasi località italiana al suddetto ufficio telefonico di Roma, che provvede a stabilire la comunicazione con la nave.

La tariffa per le comunicazioni con i passeggeri a bordo dei transatlantici in navigazione è fissata in L. 100 per tre minuti di conversazione durante l'intero viaggio da Trieste a Sciangai e viceversa per il *Conte Rosso* e da Genova a New-York e viceversa per il *Conte di Savoia* e il *Rex*. Per ogni minuto in più L. 33,35.

UN SERVIZIO RADIOFONICO COL BRASILE

Il 3 gennaio è stato inaugurato a Milano un servizio radiotelefonico tra S. Paolo del Brasile e l'Italia con una comunicazione di 15 minuti fra il presidente della Camera di Commercio italiana in quella città e la sua signora, che si trovava a Milano. Dall'indomani, 4 gennaio, il servizio è aperto al pubblico.

LA RADIO PER TELEFONO

L'Amministrazione dei Telefoni della Svizzera ha introdotto in 25 città della Confederazione un servizio pubblico per la trasmissione dei programmi delle stazioni radiofoniche svizzere a mezzo del telefono ordinario. Questa novità ha trovato favore nel pubblico, che può fare così a meno di uno speciale ricevitore radiofonico. In poco tempo si sono raccolti più di 5.000 abbonamenti al nuovo servizio.

A differenza dei radio-ascoltatori ordinari, le persone che ascoltano la radio al telefono possono pagare l'abbonamento a rate mensili. Si studia la possibilità di lasciare agli abbonati la scelta fra tre programmi di stazioni nazionali ed estere. A questo scopo è stato costruito un apparecchio telefonico automatico munito di un dispositivo girevole che permette la scelta dei programmi. Le prove di questo nuovo apparecchio sono in corso.

Per ogni **cambiamento di indirizzo** inviare **una lira** all'Ammin. de **La Radio** - Corso Italia, 17 - Milano

domande... .. e risposte

Questa rubrica è a disposizione di tutti i Lettori, purchè le loro domande, brevi e chiare, riguardino apparecchi da noi descritti. Ogni richiesta deve essere accompagnata da L. 2,00 in francobolli. Desiderando risposta per lettera, inviare L. 5. Per consulenza verbale, soltanto il sabato, dalle ore 14 alle 18, nei nostri Uffici: Milano, C.so Italia 17.

CONSTATAZIONI

Ho costruito l'apparecchio « **Ideal** » descritto nel n. 10 della Rivista; seguendo però i consigli dati nelle **Domande e Risposte** del n. 11, ho portato gli avvolgimenti del primario a 40 e quelli del secondario a 85, perchè ho, come antenna, la rete del letto e, come terra, la tubatura dell'acqua. Ho aggiunto due valvole in bassa ed ho ottenuto ottimi risultati sia per ricezione, perchè ho potuto captare molte stazioni estere in forte alto parlante, sia per selettività, potendo escludere la locale con due o tre gradi di condensatore d'antenna e ricevere l'estero mentre la locale trasmette. Faccio notare che ricevo molto bene la locale senza antenna e con la sola presa di terra come antenna.

Fiorentini Tudina
25, via Crescenzio - Roma (31).

RISPOSTE

Rag. Antonio Lanzilli - Napoli. — Nel numero 17 troverà una descrizione ampia del filtro che devesi applicare a qualsiasi ricevitore, per renderlo più selettivo.

Mario Musso. — Non è possibile dire esattamente quante placche debba avere un condensatore della forma da Lei inviata, dato che occorrerebbe conoscere lo spazio di aria che intercorre tra placca e placca quando le placche mobili si affacciano completamente alle fisse. In ogni modo può mettere circa 13 placche mobili e 12 fisse per il condensatore da 500 cm. e 7 placche mobili e 6 fisse per il condensatore da 300 cm. Per l'avvolgimento del **Solenofono** può benissimo usare del filo da 0,5 anzichè da 0,8. Nel **Multiplex** può benissimo usare un condensatore da 500 in luogo di quello da 300 cm. Nel **Multiplex** quel 1000 cm. vuol dire che il condensatore deve avere tale capacità, cioè, all'incirca, un millimicrofarad. Tra i due apparecchi, **Solenofono** e **Multiplex**, dovrebbe essere più efficiente quest'ultimo, sebbene la superiorità dell'uno sull'altro dipenda sovente da condizioni locali.

Santoro Giuseppe - Firenze. — Ci congratuliamo vivamente dei brillanti risultati ottenuti col **Galenofono:** il ricevere sette stazioni oltre la locale, rappresenta certamente un record. Quasi sempre con ottima qualità di carborundum si ottengono risultati superiori a quelli ottenibili con la normale galena. Non crediamo che si possa avere un forte aumento di selettività con il condensatore di cui Ella parla. Meglio sarebbe ricoresse al semplice filtro descritto nel n. 17 **(Preselettore).**

Fiorentini Tudina - Roma. — Effettivamente la posizione delle valvole dovrebbe essere: A 410 come rivelatrice, A 409 come prima di B.F. e B 406 come finale. Non è da escludere però che, sia perchè le valvole non sono nella loro piena efficienza, sia perchè non polarizza le griglie nella giusta maniera, sia perchè le batterie anodiche non sono veramente efficienti, Ella possa ottenere migliori risultati invertendo la posizione delle valvole. Per raddolcire la reazione, metta una impedenza di placca tra la placca della rivelatrice ed il primario del trasformatore di B.F., ed il negativo del filamento. E' logico che Ella debba ricevere la locale con la terra funzionante da antenna e che per la ricezione dell'estero Le occorra inserire l'antenna. Ciò è dovuto al fatto che l'apparecchio non può certamente avere un eccesso di sensibilità, tanto più con la valvole molto usate.

Prof. Bruno Ghetti - La Spezia. — La ringraziamo vivamente delle cortesi espressioni. Ella può molto facilmente aggiungere una valvola amplificatrice al **Galenofono II** per poter ricevere sicuramente le stazioni lontane.

Carlo Casazza - Genova. — Qualora Ella voglia usare nel **Progressivox** delle valvole americane, userà una '35 in A.F., una '27 oppure 56 come rivelatrice, una '47 come pentodo finale ed una 280 come raddrizzatrice. Il trasformatore di alimentazione avrà allora i seguenti secondari: 325+325 V., 2,5 Volta 5 o 7 Ampère, 5 Volta 2 Ampère. La resistenza di polarizzazione del pentodo dovrà avere 400 Ohm e quella catodica della '35 dovrà essere di 300 Ohm. Eventualmente, in serie a quest'ultima potrà mettere un potenziometro o resistenza variabile di 5000 Ohm, onde costituire un regolatore d'intensità. La tensione di placca e griglia schermo del pentodo e quella di placca della '35 dovrà essere presa a 250 Volta, mentrechè quella di placca della rivelatrice e della griglia-schermo della '35 sarà presa a 75-80 Volta. Usando la '47 finale, dato che ha una emissione normale di 31 m.A. di placca, è indispensabile, se si vuol usare un altoparlante elettromagnetico, mettere un trasformatore di uscita speciale per pentodo.

Aristide Cerruti - Genova. — La consigliamo di montarsi o l'amplificatore descritto a pag. 72 de **l'antenna,** n. 18 scorso anno, oppure a pag. 9 del n. 20 stessa rivista. La pubblicazione di tali amplificatori esce dal programma che ci siamo prefissi, dato che l'argomento verrà trattato dalla nostra consorella **l'antenna** anche nel n. 2 (15 gennaio 1933) con la descrizione di un amplificatore fonografico veramente ottimo.

Roberto Porfirio - Bolzano. — Il difetto che Lei accusa deriva dal fatto che l'oscillatore non è bene in tandem con gli altri due condensatori del filtro di banda. Occorre accordare il tandem di tutti e tre i condensatori su una stazione ad onde basse, tenendo presente che il condensatore dell'oscillatore è quello principale di tutto il sistema. Stringa al massimo tutte e tre le viti dei compensatori, quindi le sviti di un giro esatto. Sintonizzi la stazione ad onde basse sino al massimo d'intensità; regoli quindi i compensatori degli altri due condensatori di sintonia, ritoccando eventualmente il compensatore del condensatore dell'oscillatore. Sintonizzi quindi il ricevitore su di una stazione ad onda alta, regolando il condensatore di compensazione (quello semifisso posto in serie col condensatore dell'oscillatore) sino a che non ottenga il massimo di ricezione, senza più toccare i compensatori dei condensatori di sintonia ruotando leggermente tutto il triplo sino a che l'audizione non sia massima. Fatto ciò, si ritorna a ripetere l'operazione su di una stazione ad onda bassa, non toccando questa volta il condensatore semifisso, ma soltanto i compensatori del tandem. Quindi, si ritorna su di una stazione ad onda alta, regolando soltanto il condensatore semifisso. E così di seguito, a forza di piccoli ritocchi, sino a che non si sia ottenuto il perfetto allineamento. Il numero di spire della bobina dell'oscillatore deve essere proporzionale a quello delle bobine di sintonia, quindi 120 spire possono esser poche e possono essere troppe. D'altra parte, ha un mezzo molto efficace per convincersi se sono troppe. Regoli il ricevitore sulle onde lunghe (più alte), quindi lo sintonizzi sulle basse, quindi tolga lo schermo dell'oscillatore. Se la ricezione aumenta, oppure rimane eguale, significa che le spire sono poche; se scompare totalmente, significa che sono troppe. Stia attento che sia per aumentarle che per diminuirle occorre non fare un salto maggiore di due spire. Non è consigliabile invece nè aggiungere un condensatore in parallelo ad uno dei due condensatori di sintonia, nè modificare le spire dei trasformatori di A.F. i quali debbono avere entrambi egual numero di spire nei secondari. Occorre invece lavorare esclusivamente sulla bobina dell'oscillatore od al massimo aggiungere in parallelo al condensatore semifisso, un condensatore fisso da 250 cm. circa.

Italo Ferrari - Fidenza. — Normalmente, mettendo i capicorda della cuffia in parallelo per pochi istanti con una piletta da 4,5 Volta, la cuffia non dovrebbe guastarsi, però non è detto che qualche volta, specialmente se il sottilissimo filo di avvolgimento delle bobinette presenta qualche impercettibile falla, non possa guastarsi. Per provare se la cuffia è ancora buona esiste un semplice ed efficacissimo metodo. Prenda fra due dita un capocorda della cuffia, e sempre tenendolo ben stretto, appoggi fortemente la mano su di un oggetto metallico non ossidato. Sfregando l'altro capocorda sopra l'oggetto metallico e, naturalmente, tenendo la cuffia in testa, si dovrà udire il rumore dello sfregamento. Per eseguire bene la prova è preferibile che la mano sia un po' inumidita. Se la cuffia fosse guasta, basta rinviarla alla fabbrica per la riparazione, poichè non è irrimediabilmente perduta. Può benissimo aggiungere una valvola, sia in alta che in bassa frequenza, all'apparecchio **Ideal;** naturalmente, per ascoltare in altoparlante occorre aggiungerne almeno una (preferibilmente un pentodo di piccola potenza) in bassa frequenza. La cuffia per l'apparecchio **Ideal** dovrebbe essere ad alta impedenza, cioè da 2 a 4000 Ohm; però può ottenere buoni risultati anche con una da 500 Ohm. Per l'apparecchio a galena è invece preferibile che la cuffia sia a bassa impedenza, cioè da 500-1000 Ohm!

Ing. A. Giacomazzi. — Data la Sua competenza, non possiamo che consigliarle il **Bigrireflex**, senza dubbio assai più efficiente del **Bigrivox.** Qualora la ottima selettività del **Bigrireflex** non Le risultasse sufficiente tolga il trasformatore di antenna ed applichi al suo posto il filtro di banda descritto nel n. 17. Naturalmente il secondo condensatore variabile del filtro sarà lo stesso condensatore che funzionava come sintonizzatore nel circuito oscillante del trasformatore di antenna del **Bigrireflex.**

I dati dei trasformatori pubblicati nella nostra rivista, sia descrivendo il **Bigrireflex** che il **Preselettore,** sono quelli che Le consigliamo.

Mettendo tutte le batterie dentro la cassetta del ricevitore è preferibile usare un piccolo accumulatore a liquido immobilizzato.

ICILIO BIANCHI - *Direttore responsabile*

S.A. STAMPA PERIODICA ITALIANA
MILANO - Viale Piave, 12

antenna N. 1 - 1933-XI
UNA LIRA
ALFA MILANO
VALVOLE
ZENITH
AD ALTA PENDENZA
rigenerano e potenziano gli apparecchi europei di ogni marca.
SERIE AMERICANA
particolarmente studiata per tutti gli apparecchi di tipo americano.
ZENITH MONZA
FILIALI DI VENDITA
Corso Buenos Aires, 3 - MILANO
Via Juvara, 21 - TORINO